

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-221013

(43)Date of publication of application : 31.08.1993

(51)Int.Cl.

B41J 2/44  
G02B 26/10

(21)Application number : 04-291572

(71)Applicant : EASTMAN KODAK CO

(22)Date of filing : 29.10.1992

(72)Inventor : BAEK SEUNG HO

(30)Priority

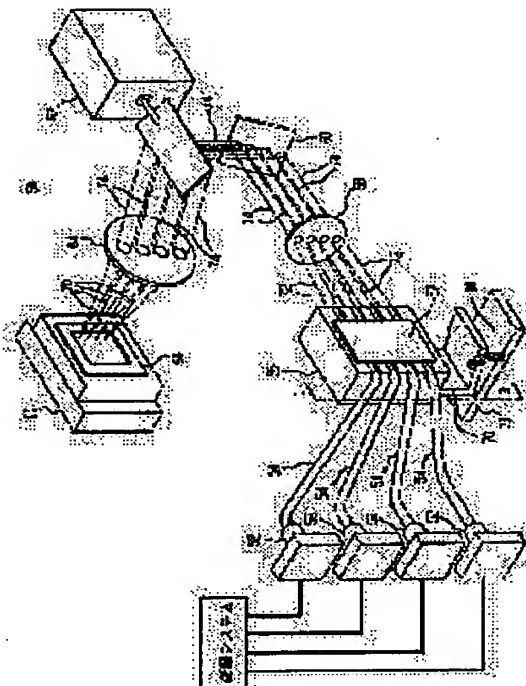
Priority number : 91 787283 Priority date : 04.11.1991 Priority country : US

## (54) MULTIPLE BEAM LASER PRINTER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a multiple beam laser printer capable of having a quicker operating speed than that of the conventional laser thermal printer and using structurally a less complex optical system than that of the conventional printer.

**CONSTITUTION:** Each of laser diodes 52 is directed by individual optical fibers 54, and output ends of the optical fibers 54 are closely and accurately spaced in a grooved array support 56. All output beams from the optical fibers 54 are simultaneously scanned across a receiver 68 after each of the beams is individually modulated in accordance with image information data. An image is formed with a plurality of image lines being generated simultaneously.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

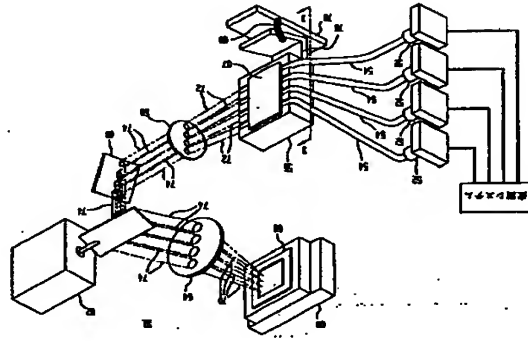
[Date of extinction of right]



(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	発明記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
B 41 J 2/44 G 02 B 26/10	B	7339-2 C	B 41 J 3/00	D
審査請求 未請求 請求項の款 1 5 (全 9 頁)				
(21) 出願番号	特開平 4-291572	(71) 出願人	591254544	
(22) 出願日	平成 4 年 (1992) 10 月 29 日	イーストマン・コダック・カンパニー アメリカ合衆国、ニューヨーク・14650、 ロチェスター、ステイト・ストリート・3 43		
(31) 優先権主張番号	787283	(72) 発明者	スミ ホー ビーク	
(32) 優先日	1991 年 11 月 4 日	アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14534		
(33) 優先権主張国	米国 (US)	ピッツフオーード カバーワックス 35		
		(74) 代理人	井理士 金山 敏彦 (外 2 名)	

(54) 【発明の名称】 マルチビームレーザプリンタ

(57) 【要約】  
【目的】 従来のレーザサマプリンタに比べ速い動作速度を有する。また、従来のプリンタに比べ、構造的に簡単な光学システムを用いることのできる低価格なマルチビームレーザプリンタを提供することを目的とする。  
【構成】 各レーザダイオード 5 2 は個別の光ファイバ 5 4 によって導かれ、前記光ファイバ 5 4 の出力端はグ ループ (集) 付きのアレイサポート部 5 6 上に近接して正交な間隔で配置される。前記光ファイバ 5 4 からのすべての出力ビームは、各ビームがイメージ情報データにしたがって個別に変調された後、レシーバ 6 8 上に同時に走査され、同時に生成される複数のイメージラインによって画像が生成される。



- (2) 特開平 5-221013
- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】 変調レーザビームを用いてレシーバ (記録媒体) 上に、漸次画像をライン対ライン対応で生成するマルチビームレーザプリンタにおいて、個別に変調される複数のレーザと、出力端を有する複数の光ファイバであって、前記光ファイバの各入力端はそれぞれのレーザに光学的に接続され、各出力端は光ファイバがそれぞれ所定の間隔で配置されるアレイ上に位置する光ファイバと、すべての光ファイバからの出力ビームをレシーバ上に同時に走査させ、ひとつの画像において複数のラインを一度に生成する出力ビーム偏向手段と、からなることを特徴とするマルチビームレーザプリンタ。
- 【請求項 2】 請求項 1 に記載のマルチビームレーザプリンタにおいて、前記光ファイバの出力端と出力ビーム偏向手段との間に位置するコリメーティングレンズを有することを特徴とするマルチビームレーザプリンタ。
- 【請求項 3】 請求項 1 に記載のマルチビームレーザプリンタにおいて、前記レーザはそれぞれ等間隔に配置され、基本的にレーザ間の熱のクロストークが起きないことを特徴とするマルチビームレーザプリンタ。
- 【請求項 4】 請求項 1 に記載のマルチビームレーザプリンタにおいて、出力ビームのコントラストはおよそ 100 対 1 もしくはそれ以上であることを特徴とするマルチビームレーザプリンタ。
- 【請求項 5】 請求項 1 に記載のマルチビームレーザプリンタにおいて、出力ビームどうしの間隔を調整する手段を有することを特徴とするマルチビームレーザプリンタ。
- 【請求項 6】 請求項 5 に記載のマルチビームレーザプリンタにおいて、前記出力ビームの間隔調整手段は、リニアアレイ上で光ファイバの出力端を所定の間隔で保持するアレイサポートと、レシーバに対するリニアアレイの方向角を変化させる手段と、とからなることを特徴とするマルチビームレーザプリンタ。
- 【請求項 7】 請求項 6 に記載のマルチビームレーザプリンタにおいて、出力ビームの位置はお互い所定の量だけオーバーラップするように調整されることを特徴とするマルチビームレーザプリンタ。
- 【請求項 8】 請求項 2 に記載のマルチビームレーザプリンタにおいて、前記コリメーティングレンズは単一のレンズであり、すべての出力ビームを十分に視座できる広さの視界を有することを特徴とするマルチビームレーザプリンタ。
- 【請求項 9】 請求項 8 に記載のマルチビームレーザプリンタにおいて、前記レーザの数は 30 あるいはそれより多いことを特徴とするマルチビームレーザプリンタ。
- 【請求項 10】 請求項 8 に記載のマルチビームレーザプリンタにおいて、前記光ファイバはその中心間の距離がおよそ 20 ミクロンあるいはそれ以下の間隔で配置されることを特徴とするマルチビームレーザプリンタ。
- 【請求項 11】 変調レーザビームを用いて、レシーバ (記録媒体) 上にマルチラインベースで漸次画像を生成するマルチビームレーザプリンタにおいて、お互いに熱的影響を受けないように等間隔に配置され、個別に操作可能な複数のレーザと、入出力端を有する複数の光ファイバであって、この光ファイバの各入力端は光学的にそれぞれのレーザに接続され、各出力端は光ファイバがお互い所定の間隔で配置されるアレイ上に位置する光ファイバと、すべての光ファイバからの出力ビームをレシーバ上に同時に走査させ、ひとつの画像において複数のラインを一度に生成する出力ビーム偏向手段と、とからなることを特徴とするマルチビームレーザプリンタ。
- 【請求項 12】 請求項 11 に記載のマルチビームレーザプリンタにおいて、前記光ファイバの出力端と出力ビーム偏向手段との間に位置するコリメーティングレンズを有することを特徴とするマルチビームレーザプリンタ。
- 【請求項 13】 請求項 12 に記載のマルチビームレーザプリンタにおいて、前記コリメーティングレンズは単一のレンズであり、すべての出力ビームを十分に視座できる広さの視界を有することを特徴とするマルチビームレーザプリンタ。
- 【請求項 14】 請求項 12 に記載のマルチビームレーザプリンタにおいて、前記レーザの数は 30 あるいはそれより多いことを特徴とするマルチビームレーザプリンタ。
- 【請求項 15】 請求項 12 に記載のマルチビームレーザプリンタで、前記光ファイバはその中心間の距離がおよそ 20 ミクロンもしくはそれ以下の間隔で配置されることを特徴とするマルチビームレーザプリンタ。
- 【発明の詳細な説明】
- 【0001】
- 【産業上の利用分野】 本発明はプリンタに関し、さらに詳しくは、ライン対ライン対応で画像が生成されるプリンタに関する。
- 【0002】
- 【従来の技術】 多くのプリンタはレシーバもしくは印刷

(3) 時間5-221013 4

媒体上に画像を生成するために変調ビームを使用している。レーザサマールプリンタとして知られるある種のプリンタでは、レーザエネルギーとレシニアととの間にダイイ（染料）転写用紙が挟まれる。このダイイ転写紙上を変調レーザビームが走査して、ダイイ転写紙からレシニア上へ対応する位置へ染料の転写が行われ、レシニア上に画像を生成する。このようなプリンタの一例は、「サマールプリンタ」と題された本件特許出願と同一出願人による米国特許出願第457,593号（1990年12月27日出願、発明者エス・サラフ）に開示されている。

[0003] 従来のプリンタは一般的に単一のレーザを使用して画像生成を行っていた。この方式では、プリンタは一通の単一のライン走査で画像の生成を行ななければならない。これらのシグナルレーザプリンタが高解像度（例えば2000ドット/インチ以上）を生成するのに使用される場合、その走査速度は極めて遅く、ひとつの画像の生成に数分間かかる。

[0004] さらに、サマールプリンタとして動作するレーザプリンタでは、ドナー紙上の限定された数個のスポットに、十分な量の媒中エネルギーを当ててやる必要があった。これでは、レーザの出力ビームを所望の位置にフォーカスさせるために、極めて高出力のレーザと複雑な光学システムを必要とすることになる。

[0005] 図1には、従来のサマールプリンタ20（以下プリンタ20という）の斜視図が示されている。プリンタ20は、ダイオードレーザ22（以下レーザ22という）と、第1コリメーティングレンズ24と、円筒レンズ26と、第2コリメーティングレンズ28と、固定ミラー30と、ビーム偏向グラブノメータ32と、Fシーク（θ）レンズ34と、平行移動台36とからなる。プリンタ20は、前記平行移動台36上に担持される。レシニア（記録媒体）38上に画像を生成する。図1のケースでは、レシニアは35mmのスライドである。

[0006] 操作に関しては、プリンタ20は、重ねられたダイドナー紙（図面の明瞭化のために図示されず）からレシニア（記録媒体）上にダイ（染料）をドット転写することによって、レシニア38上に所望の画像を生成する。レシニア38へのダイのドット転写は、レーザ光線の集中ビーム40によってダイドナー紙の一部分が熱せられた時に発生する。この局所的な加熱によってドナー紙上の対応部分のダイの昇華が引き起こされ、上記のダイをレシニア38上に転写する。

[0007] レーザ22によってビーム40が生成される。レーザ22の出力光レームは、イメージンズ（図示されない）からプリンタ20に送られるイメージンズデータにしたがって、周知の方法で変調される。

[0008] レーザ22からの変調光線はレシニア38上の所望のスポットに移すには、光学装置と走査装置との複雑な組み合わせが必要とされる。第1コリメーティングレンズ24はレーザ22からの放散出力ビーム42を平行に収束する。この第1コリメーティングレンズ24で収束されたビーム44の断面は円形である。円形の断面を有するビーム44は高解像度画像を生成するのに適切ではない。そこで、ビーム44は円筒レンズ26を通して、レシニア34を通るように変調される。Fシーク（θ）レンズ34はビーム48を、ダイドナー紙面と一致する焦平面に沿ってフォーカシングする。このフォーカシングされたビームはビーム40として図示されている。

[0009] 鏡面ビーム48は、固定ミラー30で反射され、ビーム偏向グラブノメータ32によってFシーク（θ）レンズ34を通るように変調される。Fシーク（θ）レンズ34はビーム48を、ダイドナー紙面と一致する焦平面に沿ってフォーカシングする。このフォーカシングされたビームはビーム40として図示されている。

[0010] 本明が解決しようとする課題 一般のオフィス設備では、高解像度画像を生成するレーザサマールプリンタの使用が好ましく、またこのような装置は、スライドあるいはその他の表示媒体のデスクトップ印刷のために、それぞれ小型のパーソナルコンピュータと接続される。この場合、従来のプリンタでは前述のような高コストゆえに、延、および複雑な光学システムによる高コストゆえに、ビジネスオフィスでの使用は不便であった。

[0011] そこで本発明は、操作速度が遅く、コスト的にも低価格の高解像度レーザサマールプリンタを提供することを目的とする。

[0012] 問題を解決するための手段 本発明は、ひとつには、変調レーザビームを使用してライン対ラインベースでレシニア上に高解像度画像を生成するプリンタに関する。このプリンタは、個別に操作可能な複数のレーザと、入出力端を有する複数の光ファイバとからなる。光ファイバの各入力端はそれぞれ対応するレーザに接続される。一方、光ファイバの各出力端は、光ファイバがお互いに所定の角度で配置されたアレイ上に位置される。また、すべての光ファイバからの出力ビームをレシニア表面上に同時に走査させる出力ビーム偏向手段も設けられ、これによってひとつのイメージンズ中で複数のラインが同時に生成される。

[0013] 本発明の別の態様では、変調レーザビームを使用してサマールプリンタベースで記録紙上に高解像度画像を生成するプリンタに関する。このプリンタは、個別に操作可能な複数のレーザを有する。レーザはお互いに熱的な影響を受けないように間隔を置いて配置される。入出力端を有する光ファイバは、その入力端で光学的にそれぞれレーザに接続される。光ファイバの各出力端は、光ファイバがお互いに所定の角度で配置されるアレイ上に位置する。

(4) 時間5-221013 5

レイザによる集中されたビーム70がダイドナー紙の限定スポットを加照し、その部分の染料を昇華させることによってなされる。

[0019] レーザ52のそれぞれの出力光線レベルは、従来のイメージンズ（図示されない）からプリンタ50に送られるイメージンズデータにしたがって変調される。この変調に関しては、周知の変調システムを使用することが可能である。本発明の実施例においては、変調システム（図示されない）はイメージンズデータを多様なチャネルに割り当てる。それぞれのチャネルがレーザ52の各々と関連する。この方式で、画像のそれぞれの部分のレーザ52の各々によって生成される。この種の変調された、本発明と同一出願人による米国特許出願第451,655号（発明者：エイチ・バエック他数名）に述べられている。

[0020] プリンタ50は図1のプリンタ20に比べて多大な利点を持つ。特にプリンタ50は動作が早く、構造が簡単である。プリンタ50ではひとつの画像で複数のラインを同時に生成することが可能であり、また、図1のプリンタ20に比べ光学部品の数が少ないため、コストも低くなる。

[0021] 図3は、図2で示されるカバーループ57付きアレイサポート部56の拡大図である。カバーループ57は図を明瞭にするために図3では取り除かれている。この端部拡大図によって、（シグナルラインモードで動作する図1のプリンタ20と比較して）プリンタ50がマルチラインモードで画像を生成するための手段が明瞭に示される。光ファイバ54は角度Aだけ傾いて、これはアレイサポート部56がドット部76によって変えられるためである。ドット部76は固定台78上に担持され、クランプ80によって所定の角度で変えられる。このドット部76の角度位置はマイクロメータ調整部82によって設定される。

[0022] 角度Aの変化にともなう、それぞれの光ファイバ54の中心間の水平方向の間隔dも変化する。例えば角度Aが小さくなると、距離dもまた小さくなる。例え2000ドット/インチ以上の高解像度画像を生成することが望まれる場合は、距離dを小さく保つことが重要となる。

[0023] 再び図2に戻るなら、複数のビーム70はレシニア68上で縦方向に並んで走査される。各々のビーム70の間隔は図3の距離dである。このように、ビーム70の出力端の水平方向の間隔d、すなわち、レシニア70の各々が縦方向に並んでレシニア68に走査されるので、複数の平行なイメージンズラインが同時に生成される。

[0024] ビーム70のそれぞれは、任意の瞬間においてレシニアに対して縦方向の異なる地点を有する。このようなビーム70の縦方向の変動は、上記変調手段

図451.655号に開示されているチャネル方向決定装置によって補正される、それぞれのレーザ52に対する変調データは、それぞれ異なる所定の遅延時間をもって送られる。それぞれのビーム70に対する遅延時間は、そのビームがレーザ58上の基準スポットに到達するのに必要とされる時間に対応する。こうして、ビーム70の各々はレーザ58の所望の縦方向の場所所で所望の画像部分を生産する。

【0025】画像はレーザ58上にピクセルの集合として生成される。本発明の実施例では、レーザ58は35mmスライドである。スライドの縦と横の長さはいずれも等しいとは限らないので、スライド上に画像を形成するピクセルもまた正方形とは限らない。基本的には、35mmスライドではピクセルは同じ縦横比1:1.25を有する。

【0026】プリント50は4000ドット/インチの公称解像度の画像を生産するように設計されている。変調装置は、縦方向に1インチ当たり4000変調の割合で光レベルを個別に変更させる。ビーム70間の水平方向の間隔dは、1インチ当たり4000/1.25ピクセル、すなわち3200ピクセルを生産する間隔でなければならない。換言すれば、4000ドット/インチの公称解像度を達成するために、図3の光ファイバ54の中心線間隔dは10ミクロン以下とせねばならない。

【0027】本発明の実施例においては、アレイサポート部56および光ファイバ54は、本件特許出願と同一出願人所有する米国特許第4,911,526号(スー他数名)に開示される型のアレイ上に配置されている。この実施例では、光ファイバは20ミクロン間隔のグループ(陣)内に位置される。アレイサポート部56は、角度Aによって光ファイバ間隔の間隔が10ミクロンとなるように傾けられる。

【0028】プリント50のひよつの実施例では、画像においてある程度のドットの重なりを生じさせることが行われた。これは、角度Aを変化させて所望の重なり部分を生み出すことによつて容易に達成された。

【0029】図2および3では、プリント50は、わずか4つのレーザ52と光ファイバ54を有するように描かれていて、本発明の実施例によるプリントは、最高35個のレーザ52と、同数の光ファイバ54とを有する。また、本発明の実施例で使用される描画装置として、焦点距離8.42mm、開口数0.14、焦平面条の周長700ミクロンのオリソンASAV8414のようなコリメーティングレンズが適することが認められた。

【0030】上記のような光ファイバ54とコリメーティングレンズ58との組み合わせで、図2に示されるビーム72を35本同時に視座することが可能となる。同時に、これら35本すべての平行なビーム74を同時に走査させることも可能となる。これによつて、プリント

50の操作速度が著しく改善される。プリント50は、図1のシンシララインモータ操作のプリント20の35倍のスピードを有する。縦方向に並ぶ走査によつて、ひとつの画像で35本のラインが一度に生成されるからである。

【0031】レーザ52のそれぞれは個別に変調される独立のユニットである。このように独立した配置によつて、単一レーザのプリントで得られる画像と同じ画像の像が得られる。これは、必ずしもマルチラインモータで画像を生成するために複数のレーザダイオードアレイを光源として使用している従来のプリントに限られない。レーザダイオードアレイがプリントに使用される場合、レーザ間に熱的なクロストークが発生する。言い換れば、アレイ上で近接して配置されたレーザは隣接するレーザによつて得せられた熱の影響を受ける。この熱のクロストークは画像の低下につながる。

【0032】いくつかのレーザダイオードアレイプリントは、熱のクロストークによる悪影響を低減するために複雑な解消システムを使用している。プリント50では、レーザ52はお互いに十分な間隔をおいて配置されているので、熱的な影響を受け合わない。つまり、プリント50には、レーザダイオードプリントに見られるような複雑な解消装置の必要性がない。

【0033】もちろん、本発明の原理に基づいて、異なる数のレーザ52を用いてプリント50を上上げること也有可能である。レーザ52の数を少なくしたプリント50は極めて低コストで作られるが、操作速度が速くなる。逆に、レーザ52の数を増やすと製造費用がかさむが、高速で操作される。本発明によれば、費用と操作速度との折衷点として、所望の設計に見合うようにレーザダイオードの数を調整できる。これはオフィス使用のプリントにとって好ましい設計特徴である。

【0034】光ファイバ54の出力端から出る出力光線72の断面が円形であることも留意すべき点である。これは光ファイバ54が光学的にそれぞれ対応するレーザ52に接続されているためである。この配置によつて、レーザ52からの光線は、図1のプリント20に見られるような楕円形の断面とはならない。出力光線72が円形の断面を有するので、従来のプリント20に必要とされた円筒レンズ26と第2のコリメーティングレンズ28の必要もなくなるのである。

【0035】さらに、プリント50は、特にダイ(染料)の転写に高いエネルギーレベルを必要とするダイを含むドナー紙を使用する場合に効果を増強する。このようにダイドナー紙を用いる場合、レーザ52からダイナー紙に十分な量のエネルギーを転移するために、光ファイバはマルチモードファイバでなければならない。マルチモードファイバはビーム72をいくぶん拡散させるが、光ファイバ54の出力端が近接して配置されているので、単一のコリメーティングレンズ58だけで十分に

プリント50にとつて必要な視座機能を果たすことができる。

【0036】すなわち、本発明のプリント50は従来のプリント20よりも構造的に単純であり、複雑性のない光学システムが使用される。デスクトップに適用されるプリントにおいては、レンズ数の削減はコスト面とサイズ面の双方において多大な改善につながる。こうしてできたプリントは従来のプリントの最高3.5倍までのスピードで操作することを考えれば、上記のような複雑性の低減はいっそう顕著なものとなる。

【0037】従来のシンシラレーザサマールプリントより簡便な構成で操作速度が速いことに加えて、プリント50は図1のプリント20よりも広範囲に適用される。例えば、プリント50はシルバハライドシステム(Silver halide systems)を使用した画像生成にも使用される。これは直径の小さな光ファイバに接続されるレーザ(レーザ52と光ファイバ54との結合など)を使用しているため、自然放射に関連するフィルタ現象が生じるためである。このフィルタ効果は、レーザによるビーム40の特に高いコントラストを生じさせる。図1のプリント20のような従来のプリントでは、図1の集中ビーム40のコントラスト比は一般的に30対1に制限される。すなわち、集中ビーム40の最高光レベルは最小光レベルの30倍以下となる。30対1のコントラスト比は、限定されたエネルギーレベルで昇査するダイを含むドナー紙を用いて感熱プリントするには十分である。しかしながら、30対1あるいはそれ以上のコントラスト比ではシルバハライドシステムで高画質の画像を生成することはできない。シルバハライドシステムでは、一般的に100対1あるいは、それ以上のコントラスト比を必要とする。

【0038】プリント50はコントラスト比300対1のビーム70を生成することが可能である。つまり、プリント50は、シルバハライドシステムでも容易に画像を生成することができる。

【0039】ここに述べられた実施例は本発明の一般原理の一例に過ぎず、当業者にとつては上記の原理に一致した多様な変形が可能であることを理解されたい。例えば、本発明のプリントは不透明で大きなサイズのレーザパ(印刷媒体)にも適用される。また、上述のビーム走査ガルバノメータの代わりに、回転プリズムおよびその他の形態の走査装置を用いてプリントを操作することも可能である。

【0040】

【発明の効果】本発明に基づくマルチビームレーザプリントによれば、ひとつのイメージ中で複数のイメージが同時に高密度で形成できるので操作スピードが向上すると共に、高解像画像を得ることができる。また、光ファイバアレイサポート部によつて、前記出力光線の断面形状を円形にすることができると共に、熱によるクロストークを取り除くことができるので、単純な光学システムを使うことができ、さらにレーザ間の熱的影響を解消する解消装置を設ける必要がなく、製造費用を削減することができる。

【図面の簡単な説明】

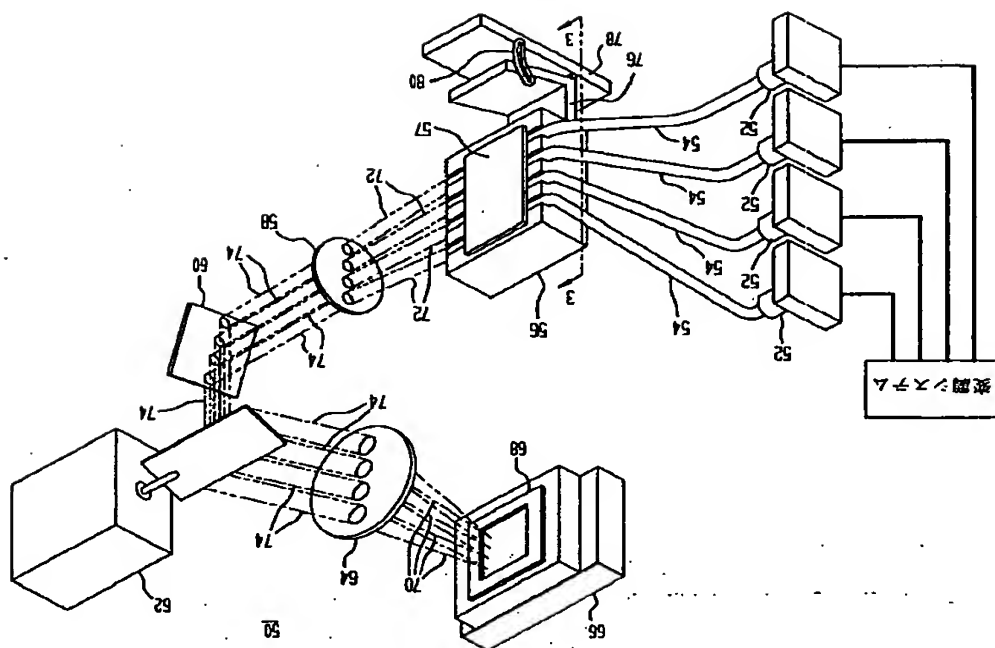
【図1】従来のサマールプリントを教す斜視図である。  
【図2】本発明にかかるサマールプリントの斜視図である。

【図3】図2の3-3ラインから見た、図2のサマールプリントのアレイサポート部の正面図である。

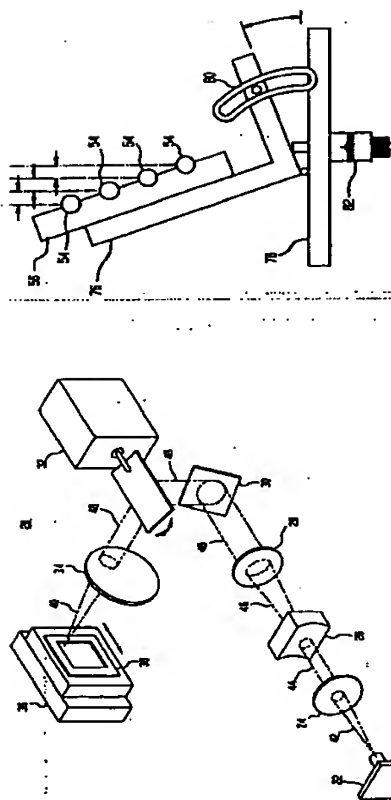
【符号の説明】

- 50 マルチビームレーザプリント
- 52 レーザダイオード
- 54 光ファイバ
- 56 光ファイバサポートアレイ部
- 58 コリメーティングレンズ
- 60 固定ミラー
- 62 ビーム走査ガルバノメータ
- 64 Fシタレンズ
- 68 レシーバ(記録媒体)

【図2】



【図1】



【図3】

